(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 096 521**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **19 05445**

(51) Int Cl[8] : ***H 02 J 7/00*** *(2019.01), B 60 R 16/033*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 23.05.19.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 27.11.20 Bulletin 20/48.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *PSA Automobiles SA Société anonyme* — FR.

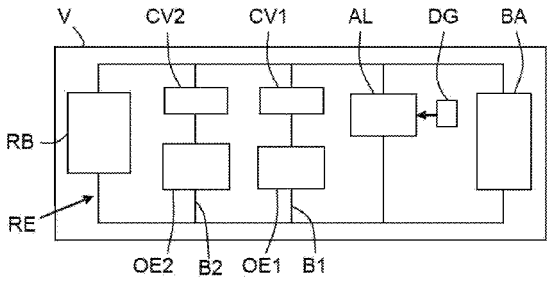
(72) **Inventeur(s) :** PHAN HUY LUAN, PERSEVAL HERVE et TREMISOT FRANCOIS.

(73) **Titulaire(s) :** PSA Automobiles SA Société anonyme.

(54) **Mandataire(s) : RÉSEAU ÉLECTRIQUE DE VÉHICULE À CONVERTISSEUR DE TENSION POUR AU MOINS UN ORGANE ÉLECTRIQUE.**

(57) Un réseau électrique (RE) équipe un véhicule (V) et comprend, montées en parallèle, une batterie (BA) de type lithium-ion délivrant une première tension et une branche (B1) comportant un organe électrique (OE1) requérant au moins temporairement une seconde tension supérieure à la première tension. La branche (B1) comprend en outre un convertisseur (CV1) de type courant continu/courant continu, monté en série avec l'organe électrique (OE1), entre ce dernier (OE1) et la batterie (BA), et produisant la seconde tension requise par l'organe électrique (OE1) à partir de la première tension délivrée par la batterie (BA) pour alimenter l'organe électrique (OE1) en seconde tension lorsque cela est requis.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig. 1



FR 3 096 521 - A1

Description

Titre de l'invention : RÉSEAU ÉLECTRIQUE DE VÉHICULE À CONVERTISSEUR DE TENSION POUR AU MOINS UN ORGANE ÉLECTRIQUE

Domaine technique de l'invention

[0001] L'invention concerne les véhicules, éventuellement de type automobile, et plus précisément les réseaux électriques qui équipent ces véhicules.

Etat de la technique

[0002] De nombreux véhicules comprennent un réseau électrique comportant, montées en parallèle, une batterie au plomb délivrant une première tension (par exemple égale à 12 V) et au moins une branche comportant au moins un organe électrique requérant au moins temporairement une seconde tension supérieure à la première tension. Par exemple, cet organe électrique peut assurer une fonction d'éclairage et/ou de signalisation, ou de refroidissement d'un moteur thermique par ventilation, ou d'essuyage de vitre(s), ou d'aspersion de liquide de lavage de vitre, ou de contrôle électrique de direction, ou encore de contrôle de trajectoire.

[0003] Pour atteindre temporairement cette seconde tension lorsque c'est la batterie qui doit alimenter l'organe électrique, on réalise un survoltage (ou « boost ») grâce à un dispositif de gestion de l'énergie électrique. La batterie au plomb répond à un survoltage facilement et rapidement, et ajuste sa tension à la seconde tension requise. Ainsi, lors d'un survoltage elle peut, par exemple, fournir une seconde tension comprise entre 12,3 V et 15,2 V (ces valeurs sont purement illustratives).

[0004] Lorsque l'on veut remplacer la batterie au plomb par une batterie de type lithium-ion (ou Li-ion), cette dernière est incapable de fournir certaines secondes tensions à certains organes électriques qui le requièrent, y compris en présence d'un survoltage. Ainsi, certaines batteries lithium-ion ne peuvent pas fournir une tension supérieure à 13,8 V (cette valeur peut varier en fonction de la technologie de la batterie et/ou de sa capacité), et de surcroît présente une inertie relativement longue pour répondre aux survoltages. Dans ce cas, on est contraint, lorsque cela est possible, de changer le type de l'organe électrique pour qu'il utilise une plus petite seconde tension (typiquement inférieure à 13,8 V). Par exemple, lorsque l'organe électrique est un projecteur à ampoule (ou lampe) halogène on peut le remplacer par un projecteur à diodes électroluminescentes (ou LEDs). Cependant, un tel remplacement n'est pas toujours possible, notamment lorsqu'il n'y a pas d'autre type d'organe électrique utilisant une seconde tension plus faible que celle que peut fournir la batterie lithium-ion, ou lorsque le coût de l'autre type d'organe électrique est trop élevé. Cette dernière hypothèse correspond

notamment au cas du projecteur à diodes électroluminescentes dont le prix est notablement plus élevé que celui d'un projecteur à ampoule (ou lampe) halogène.

[0005] L'invention a donc notamment pour but d'améliorer la situation.

Présentation de l'invention

[0006] Elle propose notamment à cet effet un réseau électrique destiné à équiper un véhicule et comprenant, montées en parallèle, une batterie de type lithium-ion délivrant une première tension et une branche comportant au moins un organe électrique requérant au moins temporairement une seconde tension supérieure à la première tension.

[0007] Ce réseau électrique se caractérise par le fait qu'il comprend aussi un convertisseur de type courant continu/courant continu, monté en série avec l'organe électrique dans la branche, entre ce dernier et la batterie, et produisant la seconde tension requise par l'organe électrique à partir de la première tension délivrée par la batterie pour alimenter l'organe électrique en seconde tension lorsque cela est requis.

[0008] Grâce à ce convertisseur dans la branche qui comprend un (des) organe(s) électrique(s) requérant une seconde tension plus forte que la première tension que peut fournir la batterie lithium-ion, on peut facilement fournir à cet (ces) organe(s) électrique(s) leur seconde tension.

[0009] Le réseau électrique selon l'invention peut comporter d'autres caractéristiques qui peuvent être prises séparément ou en combinaison, et notamment :

[0010] - le convertisseur peut, par exemple, avoir une puissance comprise entre 200 W et 800 W. Par exemple, cette puissance peut être égale à 400 W ;

[0011] - la branche peut comprendre au moins un organe électrique assurant une fonction d'éclairage et/ou de signalisation ;

[0012] - il peut comprendre au moins une autre branche comportant au moins un autre organe électrique requérant au moins temporairement une troisième tension supérieure à la première tension, et un autre convertisseur de type courant continu/courant continu, monté en série avec l'autre organe électrique dans l'autre branche, entre ce dernier et la batterie, et produisant la troisième tension requise par l'autre organe électrique à partir de la première tension délivrée par la batterie pour alimenter l'autre organe électrique en troisième tension lorsque cela est requis.

[0013] L'invention propose également un véhicule, éventuellement de type automobile, et comprenant un réseau électrique du type de celui présenté ci-avant.

Brève description des figures

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et du dessin annexé, sur lequel :

[0015] [fig.1] illustre schématiquement et fonctionnellement un exemple de véhicule comprenant un exemple de réalisation d'un réseau électrique selon l'invention.

Description détaillée de l'invention

[0016] L'invention a notamment pour but de proposer un réseau électrique RE destiné à équiper un véhicule V et capable d'alimenter en tension au moins un organe électrique OE1 alors qu'il comprend une batterie BA de type lithium-ion délivrant une tension insuffisante pour le fonctionnement de ce dernier (OE1).

[0017] Dans ce qui suit, on considère, à titre d'exemple non limitatif, que le réseau électrique RE est destiné à équiper un véhicule de type automobile, comme par exemple une voiture. Mais l'invention n'est pas limitée à ce type de véhicule. En effet, elle concerne tout véhicule comprenant des organes électriques nécessitant une tension supérieure à ce que fournir sa batterie. Par conséquent, un réseau électrique RE peut équiper n'importe quel type de véhicule (terrestre, maritime (ou fluvial), ou aérien).

[0018] On a schématiquement représenté sur la figure 1 un exemple de véhicule V comprenant un exemple de réalisation d'un réseau électrique RE selon l'invention.

[0019] Comme illustré, un réseau électrique RE, selon l'invention, comprend, montées en parallèle, au moins une batterie BA, de type lithium-ion et délivrant une première tension v1, et une première branche B1, comportant au moins un premier organe électrique OE1 et un premier convertisseur CV1 de type courant continu/courant continu (ou DC/DC (« Direct Current/Direct Current »)).

[0020] Chaque premier organe électrique OE1 de cette première branche B1 requiert au moins temporairement une seconde tension v2 qui est supérieure à la première tension v1.

[0021] Par exemple, la première branche B1 comprend au moins un premier organe électrique OE1 assurant une fonction d'éclairage et/ou de signalisation, comme par exemple un feu de route ou un feu de croisement. Mais un premier organe électrique OE1 peut assurer n'importe quelle fonction en étant alimenté avec une seconde tension v2 supérieure à la première tension v1. Ainsi, il peut, par exemple, assurer une fonction de refroidissement d'un moteur thermique par ventilation (groupe moto-ventilateur (ou GMV)), ou d'essuyage de vitre(s) (moteurs électriques d'essuie-vitre), ou d'aspersion de liquide de lavage de vitre (pompe électrique), ou de contrôle électrique de direction (direction assistée électrique), ou encore de contrôle de trajectoire (dispositif de contrôle de trajectoire (par exemple de type ESC (« Electronic Stability Control »))).

[0022] Le premier convertisseur CV1 est monté en série avec le (chaque) premier organe électrique OE1 dans la première branche B1, entre ce dernier (OE1) et la batterie BA. De plus, ce premier convertisseur CV1 produit la seconde tension v2, requise par le (chaque) premier organe électrique OE1 à partir de la première tension v1 délivrée par la batterie BA pour alimenter le (chaque) premier organe électrique OE1 en seconde tension v2 lorsque cela est requis.

[0023] Ainsi, chaque premier organe électrique OE1 de la première branche B1 peut être alimenté avec la seconde tension v2 dont il a besoin pour fonctionner correctement et qui est plus forte que la première tension v1 que peut fournir la batterie lithium-ion BA, grâce à la conversion de tension effectuée par le premier convertisseur CV1 à partir de la première tension v1. De plus, cela permet de ne pas avoir à réaliser des sur-voltages (ou boosts) avec un dispositif de gestion de l'énergie électrique DG. Ce dernier dispositif est encore utile pour gérer les tensions dans d'autres cas de vie, mais sans les boosts.

[0024] La puissance du premier convertisseur CV1 est choisie en fonction des premiers organes électriques OE1 à alimenter dans la première branche B1. Par exemple, lorsque la première branche B1 est dédiée à l'éclairage et/ou la signalisation d'un véhicule automobile, le premier convertisseur CV1 peut avoir une puissance comprise entre 200 W et 800 W. Ainsi, cette puissance peut être égale à 400 W (ou 2*200 W). Mais pour assurer d'autres fonctions, comme par exemple le refroidissement par ventilation, le premier convertisseur CV1 peut avoir une puissance plus importante (par exemple égale à 800 W).

[0025] Comme illustré sur la figure 1, dans un véhicule V, la batterie BA n'est qu'une source temporaire d'alimentation électrique, et donc le réseau électrique RE comprend une branche montée en parallèle de la batterie BA et comprenant un alternateur AL et/ou un convertisseur DC/DC fournissant l'alimentation électrique et rechargeant la batterie BA. Cette branche est montée entre la batterie BA et la première branche B1. Par ailleurs, et comme illustré sur la figure 1, dans un véhicule V le réseau électrique RE comprend une autre branche montée en parallèle de la batterie BA et comprenant un réseau de bord RB regroupant tous les organes électriques n'ayant pas besoin d'une tension supérieure à la première tension v1.

[0026] On notera, comme illustré non limitativement sur la figure 1, que le réseau électrique RE peut aussi comprendre au moins une autre (seconde) branche B2 comportant au moins un autre (second) organe électrique OE2 requérant au moins temporairement une troisième tension v3 supérieure à la première tension v1, et un autre (second) convertisseur CV2 de type courant continu/courant continu. Dans ce cas, ce dernier (CV2) est monté en série avec l'autre (second) organe électrique OE2 dans l'autre (seconde) branche B2, entre ce dernier (OE2) et la batterie BA. De plus, ce second convertisseur CV2 produit la troisième tension v3, requise par le (chaque) second organe électrique OE2, à partir de la seconde tension v2 délivrée par la batterie BA pour alimenter le (chaque) second organe électrique OE2 en troisième tension v3 lorsque cela est requis.

[0027] La puissance du second convertisseur CV2 est choisie en fonction des seconds organes électriques OE2 à alimenter dans la seconde branche B2. Par ailleurs, la

troisième tension v3 peut être différente de, ou identique à, la seconde tension v2.

[0028] Par exemple, la seconde branche B2 comprend au moins un second organe électrique OE2 assurant une fonction d'évitement d'urgence d'un obstacle ou de stationnement automatique grâce à la direction assistée électrique, ou de freinage d'urgence par activation d'un dispositif de contrôle de trajectoire (par exemple de type ESC).

[0029] Bien que cela n'apparaisse pas sur la figure 1, le réseau électrique RE pourrait encore comprendre une ou plusieurs autres branches comportant un ou plusieurs autres organes électriques requérant au moins temporairement une tension supérieure à la première tension v1.

Revendications

[Revendication 1] Réseau électrique (RE) destiné à équiper un véhicule (V) et comprenant, montées en parallèle, une batterie (BA) de type lithium-ion délivrant une première tension et une branche (B1) comportant au moins un organe électrique (OE1) requérant au moins temporairement une seconde tension supérieure à ladite première tension, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un convertisseur (CV1) de type courant continu/courant continu, monté en série avec ledit organe électrique (OE1) dans ladite branche (B1), entre ce dernier (OE1) et ladite batterie (BA), et produisant ladite seconde tension requise par ledit organe électrique (OE1) à partir de ladite première tension délivrée par ladite batterie (BA) pour alimenter ledit organe électrique (OE1) en seconde tension lorsque cela est requis.

[Revendication 2] Réseau électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit convertisseur (CV1) a une puissance comprise entre 200 W et 800 W.

[Revendication 3] Réseau électrique selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit convertisseur (CV1) a une puissance égale à 400 W.

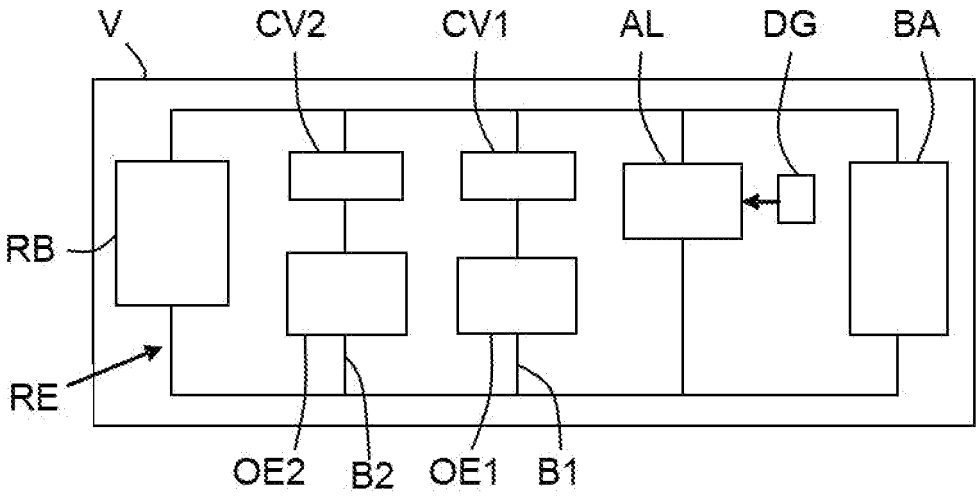
[Revendication 4] Réseau électrique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ladite branche (B1) comprend au moins un organe électrique (OE1) assurant une fonction d'éclairage et/ou de signalisation.

[Revendication 5] Réseau électrique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une autre branche (B2) comportant au moins un autre organe électrique (OE2) requérant au moins temporairement une troisième tension supérieure à ladite première tension, et un autre convertisseur (CV2) de type courant continu/courant continu, monté en série avec ledit autre organe électrique (OE2) dans ladite autre branche (B2), entre ce dernier (OE2) et ladite batterie (BA), et produisant ladite troisième tension requise par ledit autre organe électrique (OE2) à partir de ladite première tension délivrée par ladite batterie (BA) pour alimenter ledit autre organe électrique (OE2) en troisième tension lorsque cela est requis.

[Revendication 6] Véhicule (V), caractérisé en ce qu'il comprend un réseau électrique (RE) selon l'une des revendications précédentes.

[Revendication 7] Véhicule selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il est de type automobile.

[Fig. 1]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 868562
FR 1905445

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y	US 2019/044361 A1 (NAMIKI SHIGERU [JP] ET AL) 7 février 2019 (2019-02-07) * alinéa [0012] - alinéa [0021]; figure 1 * -----	1-4,6,7 5	H02J7/00 B60R16/033
X	EP 2 919 371 A1 (VOLVO TRUCK CORP [SE]) 16 septembre 2015 (2015-09-16) * alinéa [0010] - alinéa [0021]; figure 1 * -----	1-3,6,7	
Y	EP 3 276 768 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 31 janvier 2018 (2018-01-31) * abrégé; figure 1 * -----	5	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

H02J
B60R
H02M

Date d'achèvement de la recherche: 14 octobre 2019

Examinateur: Braccini, Roberto

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1905445 FA 868562

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14-10-2019
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2019044361 A1	07-02-2019	CN 109383327 A	26-02-2019
		JP 6577981 B2	18-09-2019
		JP 2019030196 A	21-02-2019
		US 2019044361 A1	07-02-2019
EP 2919371 A1	16-09-2015	CN 104782036 A	15-07-2015
		EP 2919371 A1	16-09-2015
		JP 5876940 B2	02-03-2016
		JP WO2014073087 A1	08-09-2016
		US 2015333513 A1	19-11-2015
		WO 2014073087 A1	15-05-2014
EP 3276768 A1	31-01-2018	CN 107662562 A	06-02-2018
		DE 102017212320 A1	01-02-2018
		EP 3276768 A1	31-01-2018
		US 2018029546 A1	01-02-2018

EPO FORM P0465